

**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**⑫ Patentschrift
⑬ DE 44 23 717 C 1**

(5) Int. Cl.⁶:
A 61 F 2/38
// A61B 17/14,17/16

**DEUTSCHES
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: P 44 23 717.0-35
(22) Anmeldetag: 8. 7. 94
(23) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 1. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Eska Medical GmbH & Co, 23556 Lübeck, DE

(74) Vertreter:
Fuchs und Kollegen, 65189 Wiesbaden

72 Erfinder:
Grundei, Hans, Dr., 23558 Lübeck, DE

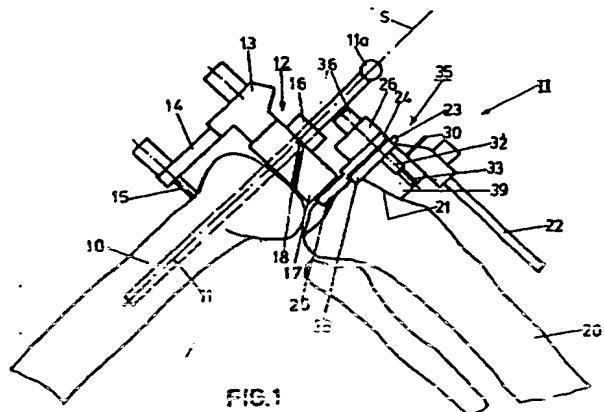
**56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

DE 41 41 757 C1
DE 39 22 294 C1
DE 93 17 230 U1
US 53 04 181
EP 01 89 253 A2

**The Attenborough Total Knee System, Manual of
operative technique, Firmendruckschrift der Firma
Zimmer Deloro Surgical Ltd. England;
Forst, R., Haushahn, B.:
»Spezial-Tibialesektions-lehre zur Implantation von
GSB-Knie-Totaléndo- prothesen beim Problemknie«,
med.-orthop. Technik 6/84, S.162-166;**

54) Vorrichtung zur Festlegung von Resektionsflächen am Femur und an der Tibia zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese

57) Es wird eine Vorrichtung zur Festlegung von Resektionsflächen am Femur (10) und an der Tibia (20) zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenkstotalendoprothese beschrieben. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem lösbar im Bereich der tuberositas tibiae arretierbaren und dort in reproduzierbarer Weise exakt positionierbaren Tibiateil (35) und aus einer femoralen Sägelehrre (12). Das Tibiateil weist eine feststehende und eine bewegliche Platte auf. Es wird zunächst die frontale Tibiae Ebene abgenommen und durch die bewegliche Platte parallel verschoben in Richtung auf die femorale Sägelehrre (12), die in diesem Stadium schwenkbar um die Femurachse an der Frontseite des Femurs (10) angeordnet ist. Die bewegliche Platte (24) des Tibiateils (35) wird solange vorgeschieben, bis es schließlich zwischen Tibia und der femoralen Sägelehrre (12) zumindest ein linienförmiger Kontakt entstanden ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet die präzise Anbringung von Resektionsflächen am Femur (10) in der Weise, daß der Dorsal- und der Ventralschnitt am Femur (10) exakt parallel verläuft zur frontalen der Tibia (20).



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Festlegung von Resektionsflächen am Femur und an der Tibia zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bevor eine Kniegelenktotalendoprothese, wie sie beispielsweise bekannt ist aus der DE 39 22 294 C1 und der DE 41 41 757 C1, implantiert werden kann, müssen die angrenzenden Knochenbereiche des Femurs und der Tibia in geeigneter Weise reseziert werden, um Normalageflächen entsprechend der Vorgabe der Geometrie der Endoprothese zu schaffen. Heute werden üblicherweise die Frontalen der Tibia und des Femurs reseziert. Wenigstens der Femur erhält darüber hinaus einen sogenannten Dorsal- sowie einen Ventralschnitt, da die heute üblichen Femurteile von Totalendoprothesen so ausgebildet sind, um die dadurch entstehenden Resektionsflächen (dorsal, ventral und frontal) nach Art einer Klammer einzufassen.

Die exakte Lage der Resektionslinien dabei zu wählen ist recht schwierig.

Bislang jedenfalls wurde vom Operateur mit einiger Erfahrung bei solchen Operationen die Ausrichtung von Tibia zum Femur mit einer Valgität von 2,5 bis 7,5° durch Inaugenscheinnahme vorgenommen. Entsprechend dieser Einstellung wurden dann die Sägelehrnen angesetzt und mit einer oszillierenden Knochensäge die Resektionen durchgeführt.

Dies erfordert freilich große Erfahrung des Operateurs. Anfänger haben damit naturgemäß größere Schwierigkeiten, ebenso wie sehr wohl erfahrene Operatoren unter Stresssituationen während des Eingriffs.

Grundsätzlich lässt sich sagen, daß sowohl der Ventralschnit am Femurknochen so ausgerichtet werden müssen, daß sie parallel zur Horizontalresektionsfläche an der Tibia verlaufen, damit die Kniegelenktotalendoprothese achsgerecht ausgerichtet ist. Richtig ausgerichtet ist die Endoprothese dann, wenn keinerlei einseitige Belastungen in dem Gelenk auftreten, die beispielsweise zu einseitig erhöhtem Verschleiß der Gleitflächen in dem Tibiateil der Endoprothese durch die nachgebildeten Kondylen des Femurteils des Gelenks führen können.

Es sind eine Reihe von Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Resektionsflächen am Femur und an der Tibia zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese bekannt geworden. Es sei hier auf die US-A-5,304,181, die EP-A 0 189 253 und auf die Firmendruckschrift der Firma Zimmer Deloro Surgical Ltd. "The Attenborough Total Knee System, Manual of operative technique" sowie auf den Artikel "Spezial-Tibiaresektionslehre zur Implantation von GSB-Knic-Totalendoprothesen beim Problemknie", Forst R. und Haussmann B., med. orthop. Techn. 6/84, Seiten 162 bis 166 hingewiesen.

Aus diesen Druckschriften sind eine Reihe von Konstruktionen von Resektionslehrnen bekannt, die jedoch die zuvor geschilderte Erkenntnis hinsichtlich der Notwendigkeit der Parallelität sowohl des Ventral als auch des Dorsalschnitts am Femurknochen zur Horizontalresektionsfläche an der Tibia nicht oder in der Anwendung wohl nur zufällig verwerten. Stets ist ein externes Bezugssystem Grundlage für die Anbringung der Resektionsflächen, wobei sowohl für die femoralen Resektionsflächen, als auch für die Tibiaresektionsflächen jeweils ein externes Bezugssystem herangezogen wird zur

Festlegung der jeweiligen Schnitte.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die es in einfacher, aber präziser Weise gestattet, die Resektionsflächen am Femur und an der Tibia zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese so festzulegen, daß der Ventrals- und der Dorsalschnitt am Femur parallel vorgenommen wird zu der horizontalen Resektionsfläche in der Tibia.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausgegangen wird von einer Vorrichtung, die im wesentlichen besteht aus einem lösbar im Bereich der tuberositas tibiae arretierbaren und dort in reproduzierbarer Weise Lagegenau positionierbaren Tibiateil und aus einer femoralen Sägelehre.

Erfundungsgemäß ist vorgesehen, daß das Tibiateil im wesentlichen aus zwei parallelen Platten, die mittels einer geeigneten Vorschubeinrichtung zueinander exakt parallel verfahrbar sind, und aus einem Anschlagsblock, der zur Anlage an der Tibia im Bereich der tuberositas tibiae dient, besteht, wobei die eine Platte feststehend exakt senkrecht zur Hauptachse des Anschlagsblocks angeschlagen ist und für die Auflage frontal auf der Tibia vorgesehen ist, daß die femorale Sägelehre andererseits im wesentlichen aus einem Anlageblock besteht, der exakt quaderförmig ausgebildet ist und mit seiner größten Stirnfläche zur frontalen Anlage an dem Femur vorgesehen ist, und zwar so, daß er um seine zentrale Schwenkachse schwenkbar ist, und daß das Tibiateil und die femorale Sägelehre in situ, d. h. während des Eingriffs so zueinander in Lagebeziehung gebracht werden, daß beim Verfahren der bewegbaren Platte des Tibiateils durch Betätigung der Vorschubeinrichtung fort von der feststehenden Platte zwischen ihr und der tibialwärts weisenden Stirnfläche der Sägelehre gegebenenfalls unter Ausführung einer Schwenkbewegung um die Schwenkachse der Sägelehre zumindest ein linienförmiger Kontakt entsteht.

Operativ wird folgendermaßen vorgegangen: zunächst wird das Tibiateil auf einen als Fädelhilfe dienenden Führungsspieß bekannter Art aufgezogen. Dabei ist vorher die Vorschubeinrichtung so betätigt worden, daß die bewegbare Platte praktisch auf der feststehenden Platte aufliegt. Das Tibiateil wird so weit bewegt, daß der Anschlagsblock an der Tibia im Bereich der tuberositas tibiae zur Anlage kommt und die bewegbare Platte auf der frontalen Stirnseite der Tibia anschlägt. In dieser Stellung wird das Tibiateil an der Tibia arretiert, beispielsweise durch Fixationsnägel, wie weiter unten näher beschrieben wird.

In dieser Lage kann nun der Führungsspieß, der über ein Führungselement mit dem Tibiateil in Verbindung steht, zusammen mit diesem entfernt werden. Die Lage des Tibiateils zur Tibia bleibt davon unberührt.

Die femorale Sägelehre besteht im einfachsten Ausführungsbeispiel aus einem Anlageblock, der exakt quaderförmig ausgebildet ist und der in seinem geometrischen Zentrum eine Durchbohrung aufweist, durch welchen ebenfalls ein Führungsspieß gefädelt werden kann, um in den Markraum des Femurs gestoßen zu werden. Dieser Führungsspieß fixiert den Anlageblock der Sägelehre, läßt jedoch dessen Schwenken um seine Hauptachse zu. Das Tibiateil und die femorale Sägelehre werden nun in eine solche Lagebeziehung versetzt, daß durch Betätigung der Vorschubeinrichtung des Tibia-

teils die bewegbare Platte von der feststehenden Platte abhebt und sich in Richtung auf die tibiawärtweisende Stirnfläche des Anlageblocks der femoralen Sägelehre bewegt. An irgendeinem Punkt wird die bewegbare Platte als erstes diese Stirnfläche berühren. Ein weiterer Vorschub wird den Anlageblock in eine leichte Schwenkbewegung versetzen, solange, bis der Kontakt zwischen der Stirnfläche und der bewegbaren Platte zumindest linienförmig, maximal aber flächenhaft hergestellt ist. Letzteres trifft dann zu, wenn die Schwenkachse des Anlageblocks exakt senkrecht auf der Tibiaachse steht. Dies ist freilich nicht immer der Fall und für die achsgerechte Ausführung der Resektion, die durch die erfundungsgemäße Vorrichtung festgelegt wird, auch nicht notwendig.

Der Anlageblock wird nun mit Fixationsnägeln auf der Frontalen des Femurs befestigt und der Führungsspieß aus dem Femurmarkraum entfernt. In dem Anlageblock sind Sägeschlitz vorgesehen, durch welche hindurch ein Blatt einer oszillierenden Knochensäge greifen kann, welche die so festgelegte Resektionsflächen (ventral und dorsal) im Femur erzeugen kann.

Der Kern der erfundungsgemäßen Vorrichtung ist, daß die genauen Winkelbeziehungen der Tibia (Frontale gegenüber Tibiaachse) durch die Vorschubbewegung der bewegbaren Platte und die darauf erfolgende Schwenkung des Anlageblocks der femoralen Sägelehre abgebildet werden auf den Femur.

Mit — soweit ersichtlich — bislang nicht bekannter Präzision werden durch die Parallelverschiebung der bewegbaren Platte zu der feststehenden Platte, welche die Frontale der Tibia repräsentiert, und durch die Ausführung der Schwenkbewegung der femoralen Sägelehre die individuellen Achsverhältnisse bei jedem einzelnen Patienten abgebildet und so der optimale Sitz der zu implantierenden Endoprothese gewährleistet.

Zur bereits erwähnten Arretierung des Anschlagblocks an der Tibia nach erfolgter Ausrichtung mit der Tibiaachse, welche mit dem Führungsspieß durchgeführt werden kann, weist der Anschlagblock des Tibiateils vorzugsweise eine Reihe von Durchbohrungen auf, durch welche hindurch Fixationsnägel gesetzt und in den Tibiaknochen eingeschlagen werden können. Zur lagegenauen Arretierung sind wenigstens zwei Durchbohrungen vornötig. Damit das Tibiateil entfernt werden kann, jedoch hinterher wieder in der exakten Lage an die Tibia zu bringen ist, weisen die Fixationsnägel keine Köpfe auf, sondern sind im Prinzip eher als Pins gleichbleibenden Durchmessers zu bezeichnen.

Vorzugsweise ist die bewegliche Platte des Tibiateils distal mit zwei Tibiaanschlägen versehen. Diese Tibiaanschläge sind beim Ansatz des Tibiateils an die Tibia quasi als Führer zu bezeichnen, da mit ihnen nach Frontalanlage an bzw. auf der Tibia die Ebene festgelegt wird, welche mit Bezugnahme der Vorschubbewichtung hinterher parallel verschoben wird. Am Rande sei bemerkt, daß nach schlussendlicher Resektion auch der Tibiafrontalen eine Kontrollmöglichkeit mit diesen Tibiaanschlägen gegeben ist, d.h. ob nämlich der Frontalschnitt auf der Tibia in der korrekten Ebene durchgeführt wurde. Dies ist nämlich nur dann der Fall, wenn das Tibiateil am Schluß der Vorbereitung der Implantation wieder lagegetreu an der Tibia arretiert wird und beide Tibiaanschläge gleichzeitig die frontale Resektionsfläche der Tibia berühren.

Das bereits erwähnte Führungselement, mittels dessen das Tibiateil anfangs mit der Tibiaachse ausgerichtet wird, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in

einen Führungskasten einsetzbar, welcher von der beweglichen Platte des Tibiateils getragen wird. Das Führungselement verläuft dann von ventral nach dorsal und weist an seinem dorsalen Ende eine Führungsbuchse für den erwähnten Führungsspieß auf, welcher in den Markraum der Tibia gestoßen wird. Alternativ oder zusätzlich zu der Ausrichthilfe des Tibiateils in Form des erwähnten Führungsspießes kann außen am Anschlagsblock eine externe Ausrichthilfe für das Tibiateil angebracht sein, und zwar in Form eines Peilstabes. Der Operateur richtet diesen Peilstab exakt mit der sichtbaren Achse der Tibia aus. Die weiteren Schritte entsprechen jenen, wie sie weiter oben beschrieben sind.

Die nachfolgend beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen betreffen das zweite Teil der Vorrichtung, nämlich die femorale Sägelehre.

Bevorzugt wird, wenn die Schwenkachse für die femorale Sägelehre durch einen femoralen Führungsspieß gebildet ist, welcher in den Markraum des Femurs einsetzbar ist. Ein solcher femoraler Führungsspieß ist bekannt und kann beispielsweise in besonders bevorzugter Weise gemäß der DE 93 17 230 U1 ausgebildet sein. Zwecks Einstellung der Valgusität kann im übrigen vorgesehen sein, daß die Schwenkachse der femoralen Sägelehre auf der Bohrungssachse einer auf dem Anlageblock ausgebildeten Exzenterbuchse liegt. Je nach Exzentrizität der Durchbohrungen der Buchse wird die Valgusstellung (Valgusität) eingestellt im Bereich 2,5° und 7,5°.

In dem Anlageblock ist wenigstens ein Schlitz vorgesehen, durch welchen ein Blatt einer oszillierenden Knochensäge greifen kann. Damit wird schließlich die Resektion dorsal und ventral am Femur durchgeführt.

Um die Lage des Anlageblocks am Femur noch genauer zu definieren, ist vorzugsweise vorgesehen, daß von diesem ein Winkelansatz abgeht, der einen femurwärts in einem Winkel von exakt 90° zur ventral weisenden Stirnfläche des Anlageblocks stehenden Schenkel trägt. Dieser Schenkel hält an seinem distalen Ende einen Femurkontaktefühler, der als ein zum Femur weisender und exakt senkrecht auf dem Schenkel stehender Bolzen ausgebildet ist. Die Lage der Sägelehre auf der Frontalen des Femurs wird in diesem Ausführungsbeispiel exakt festgelegt einmal durch den Führungsspieß, auf dem die Sägelehre aufgefädelt ist und der in den Markraum des Femurs gestoßen wird, und zum anderen durch den beschriebenen Winkelansatz, Schenkel und Femurkontaktefühler, die in exakter Winkelbeziehung zu dem Anlageblock stehen.

Auf die Sägelehre ist — ähnlich wie das Tibiateil — lösbar arretierbar mittels durch sie hindurchlaufender Durchbohrungen für die Aufnahme von Fixationsnägeln oder Pins.

In aller Kürze seien hier die wichtigsten Schritte der Anwendung einer Ausführungsform der erfundungsgemäßen Vorrichtung chronologisch aufgeführt:

1. Auffädeln des Tibiateils auf den Tibiaführungs- spieß (soweit vorhanden).

2. Eröffnen des Markraumes der Tibia und Hinein- stoßen des Führungsspießes, bis das Tibiateil mit aufeinanderruhenden Platten auf der Tibia zu liegen kommt, wobei vorzugsweise die bewegliche Platte mit Tibiaanschlägen versehen sind.

3. Arretierung des Tibiateils mittels Fixationsnägeln.

4. Tibiaführungs- spieß und das Führungselement werden entfernt.

5. Auffädeln der femoralen Sägelehre auf den femo-

ralen Führungsspieß.

6. Eröffnen des Markraumes des Femurs und Hineinstoßen des Führungsspießes bis zur frontalen Anlage des Anlageblocks am Femur.

7. Durchführung der Parallelverschiebung der beweglichen Platte zur feststehenden Platte des Tibiateils bis zumindest linienförmiger Kontakt zur Sägelehre hergestellt ist.

8. Arretierung der femoralen Sägelehre auf der Frontalen des Femurs in dieser Lage.

9. Das Tibiateil wird (bis auf die Fixationsnägel) entfernt.

10. Die femoralen Resektionsschnitte (dorsal und ventral) werden ausgeführt.

11. Die femoralen Resektionshilfen werden entfernt.

12. Wiederaufsetzen des Tibiateils an die Tibia.

13. Lagegerechte Wiederherstellung durch die im Knochen verbliebenen Fixationsnägel.

14. Durchführung der tibialen Resektionsschnitte.

15. Kontrolle des Tibiaschnitts durch die Tibiaanschläge. Korrekter Schnitt liegt vor, wenn beide Anschläge gleichzeitig auf der Resektionsfläche zur Anlage kommen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß der Zeichnungsfiguren näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 die gesamte Vorrichtung in Lagebeziehung zum Femur und zur Tibia,

Fig. 2 die Ansicht des Tibiateils, gesehen in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1,

Fig. 3 die Schnittansicht des Tibiateils mit angekoppeltem Führungselement und Führungsspieß, und

Fig. 4 die schematische Ansicht auf die Tibia und dem Femur in gebeugter Lagebeziehung mit angesetzter Vorrichtung.

Nachfolgend sind die gleichen Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist die gesamte Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform abgebildet, und zwar wie sie am Femur 10 bzw. an der Tibia 20 angebracht ist.

Im wesentlichen besteht die Vorrichtung aus der femoralen Sägelehre 12 und dem Tibiateil 35.

Die Funktion der erfundungsgemäßen Vorrichtung soll kurz anhand der Fig. 1 dargelegt werden.

Das Tibiateil 35 liegt an der Tibia an, und zwar mit seinem Anschlagblock 39 im Bereich der tuberositas tibiae 21. Die Ausrichtung ist hierbei erfolgt durch die externe Ausrichthilfe 22, dargestellt, daß diese parallel zur Tibiaachse verläuft. Das Tibiateil 35 ist an der Tibia 20 arretiert mittels Fixationsnägeln 30. Die Ausrichtung des Tibiateils 35 ist so erfolgt, daß die Tibiaanschläge 25 an der beweglichen Platte 24 auf der Frontalen der Tibia 20 aufliegen. Die bewegliche Platte 24 liegt in diesem Stadium auf der feststehenden Platte 38 des Tibiateils 35 auf. Dies wird erreicht durch eine entsprechende Betätigung der Verschubeinrichtung, die hier aus einer Rändelschraube 23 und der im Inneren des Anschlagsblocks 39 verlaufenden Gewindespindel 34 (Fig. 2, Fig. 3) besteht.

In dieser Ansicht ist noch eine der beiden Führungshülsen 32 für Führungsstangen 33 zu sehen, welche die bewegliche Platte 24 bei der Betätigung der Verschubeinrichtung 23 exakt parallel zur feststehenden Platte 38 führen.

Erkennbar beim Tibiateil 35 ist darüber hinaus der mit der beweglichen Platte 24 verbundene Führungska-

sten 26 in Seitenansicht, in den zur Ausrichtung des Tibiateils 35 mittels eines Führungsspießes 29 (Fig. 3) zur Tibiaachse alternativ oder zusätzlich zur Ausrichtung mittels der externen Ausrichthilfe 22 ein Führungselement 27 (Fig. 3) setzbar ist. Dieses Führungselement 27 trägt an seinem dorsalen Ende eine Führungsbuchse 28 für den tibialen Führungsspieß 29.

Die femorale Sägelehre 12 besteht im wesentlichen aus dem Anlageblock 17, welcher frontal auf den Femur 10 aufliegt.

Zwar ist der Anlageblock 17 an der Frontalen des Femurs 10 vorzugsweise mit Fixationsnägeln arretierbar, in der dargestellten Lage jedoch ist der Anlageblock 17 aber schwenkbar um die Schwenkachse S gelagert, die im dargestellten Fall gebildet ist durch den Führungsspieß 11 mit Hantel 11a, der in den Markraum des Femurs 10 gestoßen ist. Vorliegend sitzt auf dem Anlageblock 17 eine Exzenterbuchse 16 mit einer exzentrischen Bohrung. Die Exzentrizität dieser Bohrung gibt eine Valgätigkeit zwischen 2,5 bis 7,5° vor.

Der Anlageblock 17 ist von exakt quaderförmiger Form. Zur noch genaueren Ausrichtung der femoralen Sägelehre 12 weist dieser einen Winkelansatz 13 auf, der in der dargestellten Weise vom Anlageblock 17 absteht.

25 Der Winkelansatz 13 trägt einen femurwärts in einem Winkel von 90° zu der ventral weisenden Stirnfläche des Anlageblockes 17 stehenden Schenkel 14. Dieser weist an seinem distalen Ende einen sogenannten Femurkontaktführer 15 auf, der hier als exakt senkrecht auf dem Schenkel 14 stehender und hin zum Femur 10 weisender Bolzen ausgebildet ist. Der Femurkontaktführer liegt auf der ventralen Seite des Femurs 10 auf.

In der abgebildeten Lage wird nun die Rändelschraube 23 so bewegt, daß die bewegliche Platte 24 von der feststehenden Platte 28 abhebt und sich in Richtung auf den Anlageblock 17 bewegt. Der erste Kontakt zwischen dem Tibiateil 35 und der Sägelehre 12 findet punktuell statt zwischen dem Tibiaanschlag 25 und der tibiawärtweisenden Stirnfläche des Anlageblockes 17.

30 Bei weiterer Betätigung der Rändelschraube 23 schwenkt der Anlageblock 17 so, bis schließlich ein wenigstens linienförmiger Kontakt zwischen den Tibiaanschlägen 25 und dem Anlageblock 17 vorliegt. Mit dieser Parallelverschiebung der Tibiafrontalen auf die Sägelehre wird erreicht, daß der anzubringende Dorsal- und der Ventralschnitt am Femur parallel verläuft zur Frontalen der Tibia.

35 In der Sägelehre 12 sind Schlitzte 18 (nur einer ist dargestellt) für die oszillierende Knochensäge vorgesehen, um das Blatt der Säge bei dem exakten Schnitt zu führen. Hierzu wird die Sägelehre 12 an der Frontalen des Femurs 10 beispielsweise durch Fixationsnägel (nicht dargestellt) arretiert, die durch Durchbohrungen (nicht dargestellt) durch den Anlageblock 17 verlaufen. Danach kann der Führungsspieß 11 durch Ziehen an der Hantel 11a entfernt werden, ebenso wie die Exzenterbuchse 16, so daß der Operateur freien Zugang zu den Schlitten 18 hat, um die notwendigen Resektionsflächen am Femur 10 herzustellen.

40 Fig. 2 zeigt die Ansicht auf das Tibiateil 35 in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1. Hervorzuheben sind hier die Durchbohrungen 31 für die Fixationsnägel 30. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind eine ganze Reihe von Durchbohrungen 31 vorgesehen, damit eine Arretierung mit großer Wahrscheinlichkeit möglich ist in dem möglicherweise beschädigten Knochen. Wenigstens zwei Durchbohrungen sind allerdings notwendig, um eine Reproduzierbarkeit der Lage des Tibiateils 35 an

der Tibia 20 zu erhalten.

Deutlich wird aus Fig. 2 die Parallelführung der beweglichen Platte 24 gegenüber dem übrigen Tibiateil 35. Erreicht wird dies durch Führungshülsen 32 und darin geführten Führungsstangen 33, die von unten an der beweglichen Platte 24 befestigt sind. Die Vorschubbewegung wird durch Drehung der Rändelschraube 23 erzielt, die mit einer im Inneren des Anschlagsblocks 39 geführten Gewindespindel 34 zusammenarbeitet.

Klar erkennbar in dieser Ansicht ist auch der schon erwähnte Führungskasten 26 für das Führungselement 27 (Fig. 3). Der Führungskasten 26 trägt vorliegend einen Kugelkasten 36, in dem eine unter einer Federkraft stehende Kugel gelagert ist, derart, daß sie teilweise in den Führungskasten 26 hineinreicht. Diese Kugel arbeitet mit dem Führungselement 27 so zusammen, daß sie die Rückhaltekraft für das Führungselement 27 erhöht, damit das Führungselement 27 in dem Führungskasten 26 nicht ohne weiteres eine einmal eingestellte Position verlassen kann, sondern nur gezielt mit einem gewissen Kraftaufwand verschoben werden kann.

Wie schon erwähnt, weist das Führungselement 27 an seinem dorsalen Ende eine Führungsbuchse 28 auf, in welche der Führungsspieß 29 setzbar ist. Die Längsachse der Führungsbuchse 28 steht dabei exakt senkrecht auf dem Schenkel des Führungselementes 27.

Fig. 4 schließlich soll lediglich zur Abrundung des Gesamtbildes beitragen. Sämtliche Teile sind bereits anhand der vorstehenden Beschreibung und der übrigen Zeichnungsfiguren erläutert worden. Fig. 4 zeigt die Ansicht der gesamten Vorrichtung von ventral gesehen. Erwähnenswert bleibt hier noch die externe Ausrichthilfe 22 in Form eines Peilstabes. Dieser wird vom Operateur mit der Tibiaachse ausgerichtet. Wie ersichtlich, ist das Führungselement 27 (Fig. 3) aus dem Führungskasten 26 und damit auch der Führungsspieß 29 entfernt worden und die Vorrichtung ist bereit für die Parallelverschiebung der frontalen Tibiaebeine hin zur femoralen Sägelehrzeile 12.

Bezugszeichenliste

10 Femur	
11 Führungsspieß für Femurmarkraum	
11a Hantel von 11	
12 femorale Sägelehrzeile	
13 Winkelansatz 90°	
14 Schenkel	
15 Femurkontaktfühler	
16 Exzenterbuchse zur Vorgabe einer Valgität von 2,5–7,5°	50
17 Anlageblock von 12 an Femur (frontal)	
18 Schlitz in 17 für oszillierende Knochensäge	
20 Tibia	
21 tuberositas tibiae	
22 externe Ausrichthilfe (optional oder alternativ zu Führungsspieß 29)	
23 Rändelschraube	
24 Hubplatte	
25 Tibiaanschlag	
26 Führungskasten für Führungselement 27	
27 Führungselement	
28 Führungsbuchse für Führungsspieß 29	
29 Führungsspieß für Tibiamarkraum	
30 Fixationsnägel	
31 Durchbohrungen für Fixationsnägel	
32 Führungshülsen für Führungsstangen 33	
33 Führungsstangen	

- 34 Gewindespindel, betätigbar durch Rändelschraube
- 23
- 35 Tibiateil der Vorrichtung
- 36 Kugelkasten
- 38 feststehende Platte
- 39 Anschlagsblock

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Festlegung von Resektionsflächen am Femur und an der Tibia zur Vorbereitung einer Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese, bestehend im wesentlichen aus einem lösbar im Bereich der tuberositas tibiae arretierbaren und dort in reproduzierbarer Weise Lagegenau positionierbaren Tibiateil und aus einer femoralen Sägelehrzeile, dadurch gekennzeichnet, daß das Tibiateil (35) im wesentlichen aus zwei parallelen Platten (24, 38), die mittels einer geeigneten Vorschubeinrichtung (23, 34) zueinander exakt parallel verfahrbar sind, und aus einem Anschlagsblock (39), der zur Anlage an der Tibia (20) dient, besteht, wobei die eine Platte (38) exakt senkrecht zur Hauptachse des Anschlagsblocks (39) feststehend angeschlagen ist und für die Auflage frontal auf der Tibia (20) vorgesehen ist,
- daß die femorale Sägelehrzeile (12) im wesentlichen besteht aus einem Anlageblock (17), der exakt quaderförmig ausgebildet ist und mit seiner größten Stirnfläche zur frontalen Anlage an dem Femur (10) vorgesehen ist, derart, daß er um eine Schwenkkarriere (S) schwenkbar ist, und
- daß das Tibiateil (35) und die femorale Sägelehrzeile (12) dazu vorgesehen sind, in situ so zueinander in Lagebeziehung gebracht zu werden, daß beim Verfahren der bewegbaren Platte (24) fort von der feststehenden Platte (38) zwischen dieser und der tibawärtsweisenden Stirnflächen der Sägelehrzeile (12) gegebenenfalls unter Ausführung einer Schwenkbewegung um die Schwenkkarriere (S) zumindest ein linienförmiger Kontakt entsteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagsblock (39) eine Reihe von Durchbohrungen (31) zur Aufnahme von Fixationsnägeln (30) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Platte (24) distal mit zwei Tibiaanschlägen (25) versehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Platte (24) einen Führungskasten (26) trägt, in den zeitweilig ein Führungselement (27) einsetzbar ist, welches von ventral nach dorsal verläuft und an seinem dorsalen Ende eine Führungsbuchse (28) für einen Führungsspieß (29) aufweist, der in den Markraum der Tibia (20) einsetzbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß außen am Anschlagsblock (39) des Tibiateils (35) eine externe Ausrichthilfe (22) für das Tibiateil (35) angebracht ist, und zwar in Form eines Peilstabes.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkkarriere (S) für die femorale Sägelehrzeile (12) gebildet ist durch einen femoralen Führungsspieß (11, 11a), welcher in den Markraum des Femurs (10) einsetzbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkkarriere (S)

für die femorale Sägelehre (12) auf der Achse einer auf dem Anlageblock (17) ausgebildeten Exzenterbuchse (16) liegt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Anlageblock (17) wenigstens ein Schlitz (18) vorgesehen ist, durch welchen ein Blatt einer oszillierenden Knochensäge greifen kann.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß vom Anlageblock (17) der Sägelehre (12) ein Winkelansatz (13) absteht, der einen femurwärts in einem Winkei von 90° zur ventral weisenden Stirnfläche des Anlageblocks (17) stehenden Schenkel (14) trägt, der an seinem distalen Ende einen Femurkontaktefühler (15) in Form eines senkrecht auf dem Schenkel (14) stehenden und zum Femur weisenden Bolzens (15) hält.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Sägelehre (12) an der frontalen Femurseite lösbar arretierbar ist mittels durch sie hindurchlaufender Durchbohrungen für die Aufnahme von Fixationsnägeln.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

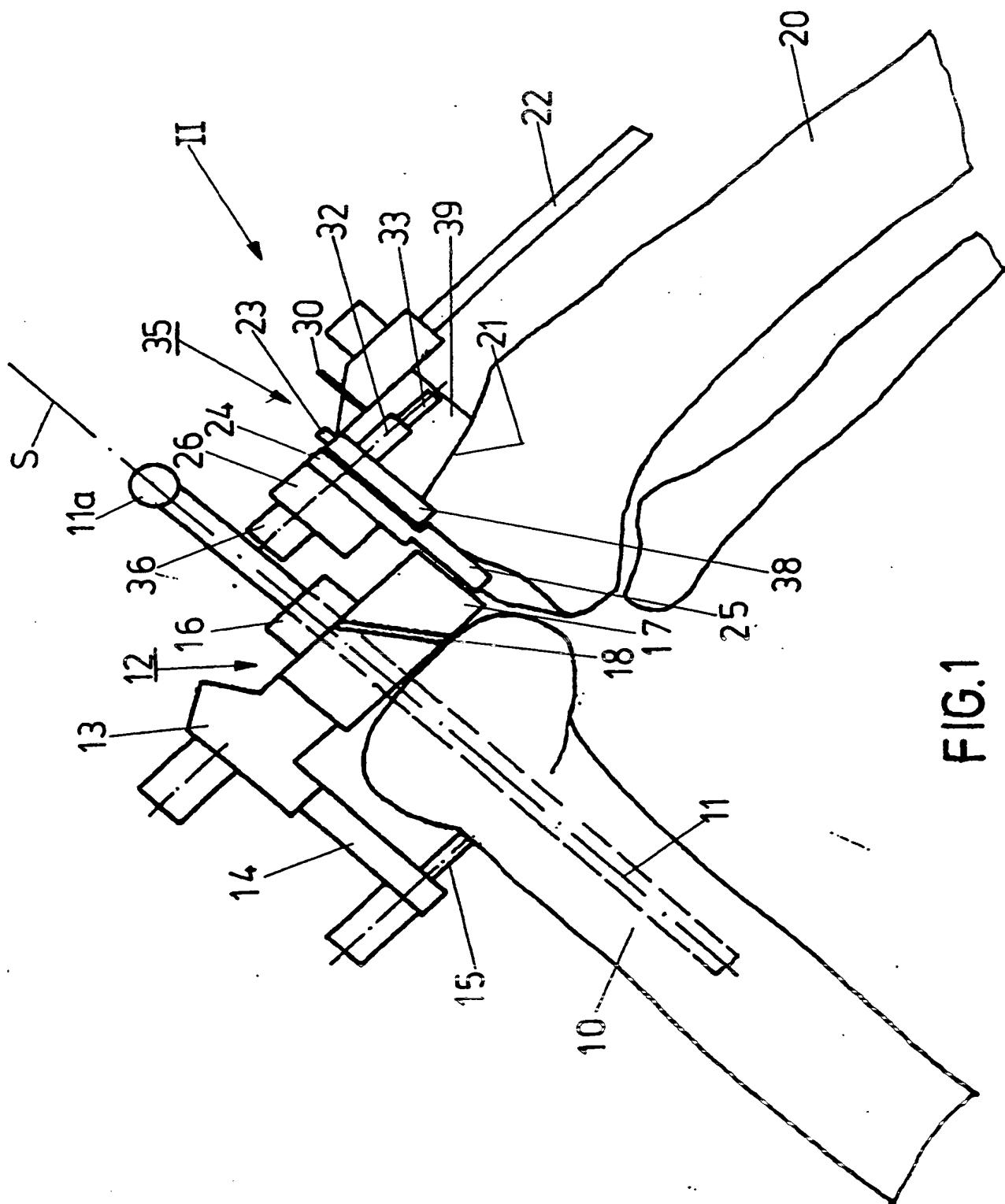


FIG. 1

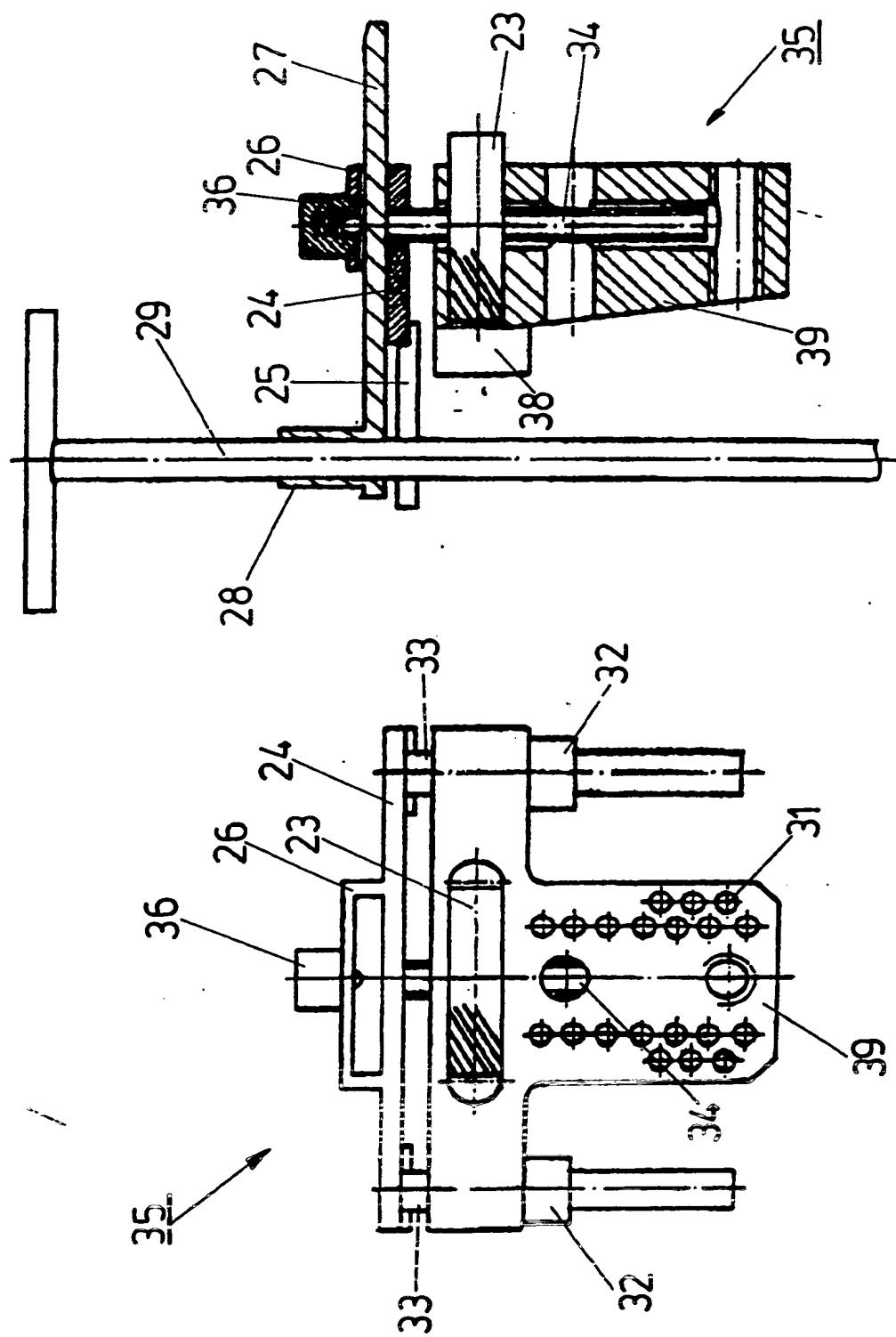


FIG.2

FIG.3

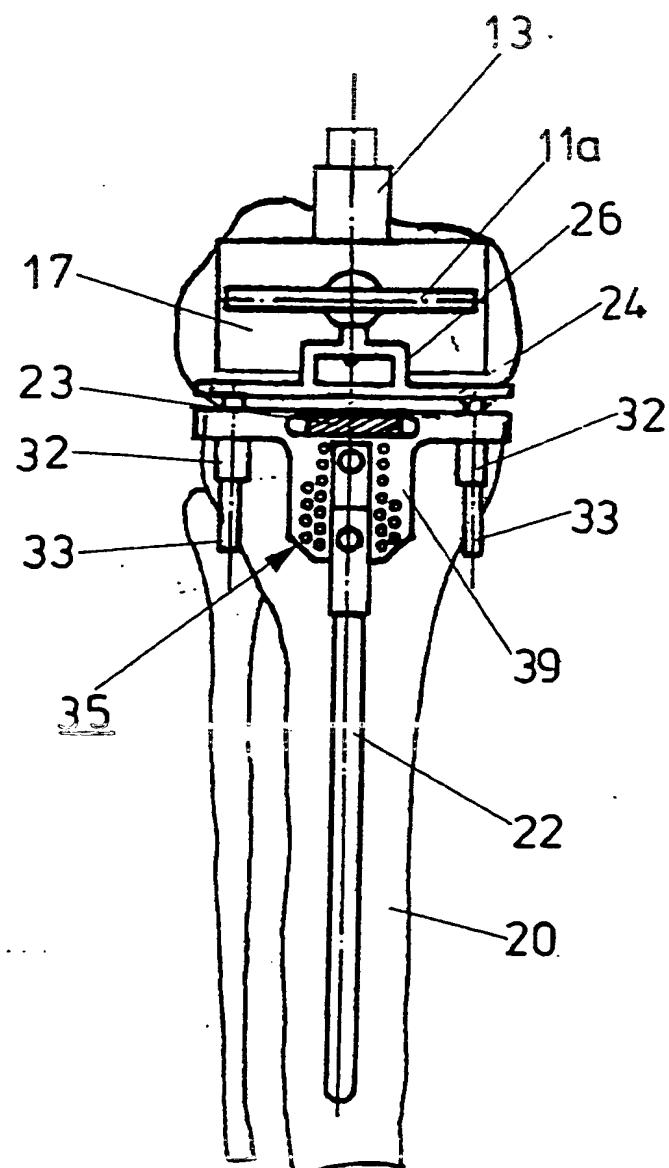


FIG. 4